

Mehr Ertrag im Windpark – das eno up.site-Prinzip

Windkraftvoll AUF ENGSTEM RAUM

eno blade®

eno split.drive®

eno ops.control®

eno pitch.control®

eno live.train®

eno up.site®

Mehr Ertrag im Windpark – das eno up.site-Prinzip

Die bisherige Philosophie, den Hauptfokus bei der Entwicklung von Windturbinen auf eine Ertragsmaximierung als Einzelanlage bei möglichst geringen Kosten zu legen, steht zunehmend im Widerspruch mit der begrenzten Flächenverfügbarkeit und dem damit verbundenen Bedarf an immer kompakteren Windparks. Mit dem eno up.site-Prinzip soll das Zusammenspiel von Windturbinen im Parkverbund verbessert werden.

Ansatzpunkt für eine Verdichtung von Windparks stellt die Betrachtung der Turbulenz im Windpark in Verbindung mit der Standsicherheit dar. Die Standsicherheit einer Windturbine wird v.a. durch die mittlere Windgeschwindigkeit und die Auslegungsturbulenz bestimmt. Standort-spezifischen Anforderungen an die mittlere Windgeschwindigkeit wird meist durch unterschiedliche Modelle einer Plattform Rechnung getragen. In Bezug auf die Turbulenzbedingungen werden Onshore-Windturbinen bisher meist für die höchste Turbulenzkategorie »A« nach der Norm IEC 61400-1 ausgelegt.

Die Turbulenzbedingungen an einem Standort werden durch die Turbulenz der Umgebung und die durch eine Windturbine in die

Strömung zusätzlich eingebrachte Turbulenz definiert. Der Turbulenzanteil durch die von anderen Turbinen im Windpark verursachte Turbulenz ist dabei vom Abstand zu diesen anderen Turbinen abhängig, da sich die Strömung mit zunehmender Distanz normalisiert. An Standorten, an denen bereits eine sehr hohe Umgebungsturbulenz vorherrscht (z.B. unebenes Gelände), muss die zusätzliche Turbulenzbelastung durch weitere Turbinen begrenzt werden, da die Turbulenzbelastung sonst so groß wird, dass die Standfestigkeit gefährdet wird. Eine solche Begrenzung der Turbulenzbelastung wird bisher durch größere Abstände zwischen den Windenergieanlagen erreicht. Alternativ dazu können auch einzelne Windturbinen bei entsprechenden Windrichtungen abgeschaltet werden.

Die neue eno 3.5 MW-Plattform ist so ausgelegt, dass diese eine höhere Turbulenzverträglichkeit aufweist, als es nach der genannten Norm entsprechend der bisher höchsten definierten Turbulenzkategorie gefordert wird. Dabei sind vor allem Tragstruktur (Turm), Rotorblätter und auch der Triebstrang an diese Anforderungen angepasst. Damit können im Windpark geringere Abstände realisiert werden.

Weiterhin sind die Rotorblätter so konzipiert, dass deren positive aerodynamische Eigenschaften über einen großen Anstellwinkelbereich erhalten bleiben. Ergeben sich also die im turbulenten Wind üblichen, schnell wechselnden Windgeschwindigkeiten und Windrichtungen, führen die damit verbundenen kurzzeitigen kleineren Abweichungen der Anstellwinkel der Rotorblätter von der Sollposition nicht zu einem Strömungsabriss und den sonst damit verbundenen Ertragseinbrüchen. Die neue Profilgeometrie der Rotorblätter, die einen sehr geringen Widerstandsbeiwert aufweist, trägt außerdem zu einer Reduktion der im Windpark induzierten Turbulenzen bei. Trotz einer größeren Anlagenanzahl im Windpark wird dabei der Parkwirkungsgrad nicht oder nur minimal reduziert.

Die Kombination der genannten Maßnahmen stellt das eno up.site-Prinzip dar und ermöglicht es, die Anlagendichte im Windpark zu erhöhen. Bisherige Analysen anhand von potentiellen Windeignungsgebieten haben gezeigt, dass mit diesem Prinzip oft ein oder zwei Windturbinen mehr errichtet werden können, als es mit Anlagen mit vergleichbaren Kenndaten nach klassischer Auslegung möglich wäre.

ENO up.site

=

höhere Standfestigkeit

Übererfüllung der Anforderungen für die bisher höchste Turbulenzkategorie

+

hohe Turbulenzverträglichkeit

positive aerodynamische Eigenschaften der Rotorblätter

+

Minimierung der durch die Turbinen hervorgerufenen Turbulenz

geringer Widerstandsbeiwert der Rotorblattprofile



schematische Darstellung

ENO ENERGY

Success with wind.

eno energy systems GmbH
Am Strande 2 e . 18055 Rostock . Germany

fon: +49 (0)381 . 20 37 92-0

fax: +49 (0)381 . 20 37 92-101

mail: sales@eno-energy.com

www.eno-energy.com

